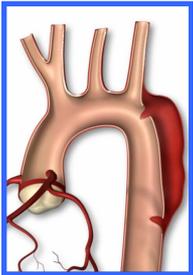


De Buenos Aires a Pavia – De la Ingeniería al Doctorado

Rodrigo M. Romarowski

rodrigo.romarowski@unipv.it



**Grupo de Mecánica Computacional
y Materiales Avanzados**

Director: Prof. Ferdinando Auricchio
Departamento de Ingeniería Civil y

Arquitectura

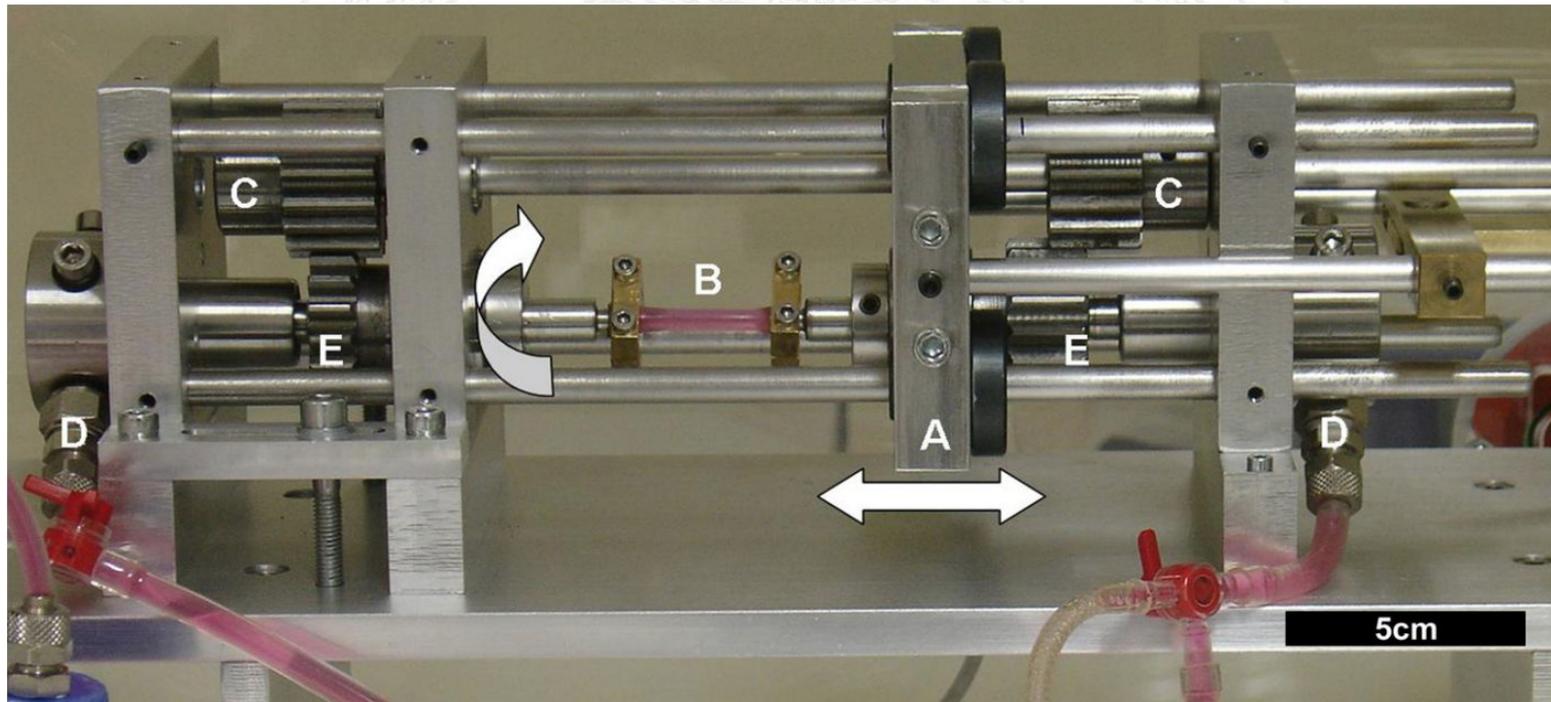
Universidad de Pavia

Pavia, Italia



El grado en Universidad Favaloro

- 2008 al 2010 BUCI
- Enero a Marzo 2012 -> Visita a Universidad de Patras, Grecia



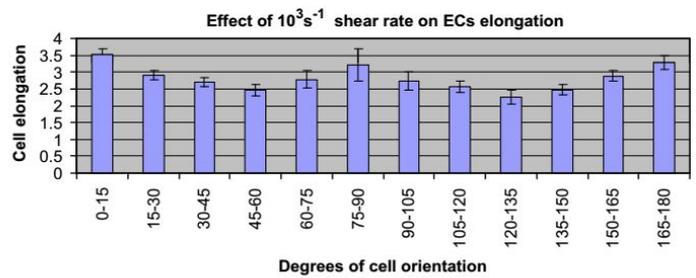
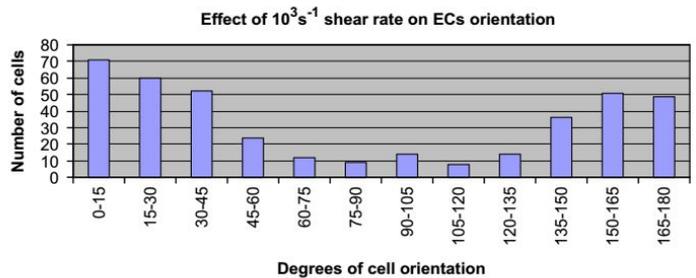
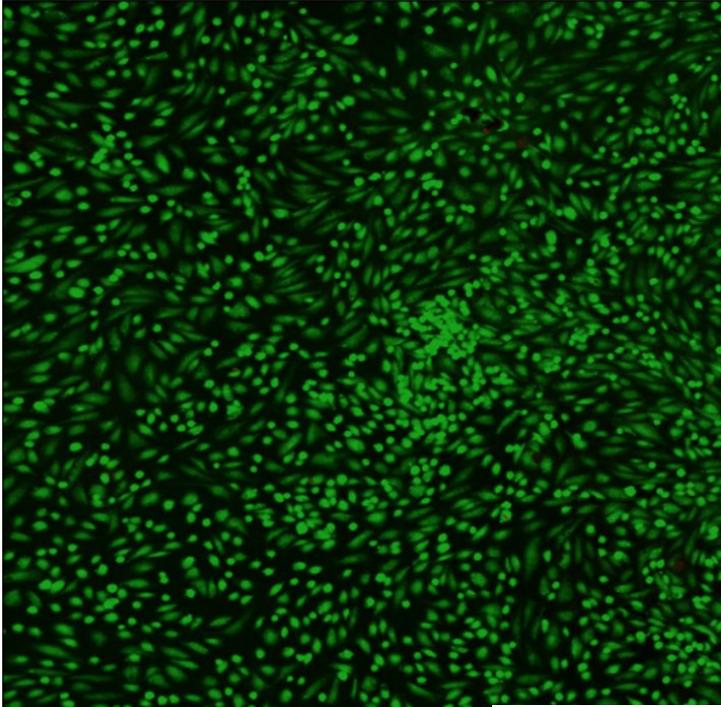
Biorreactor de
celulas endoteliales

Esfuerzo de corte

Rotación

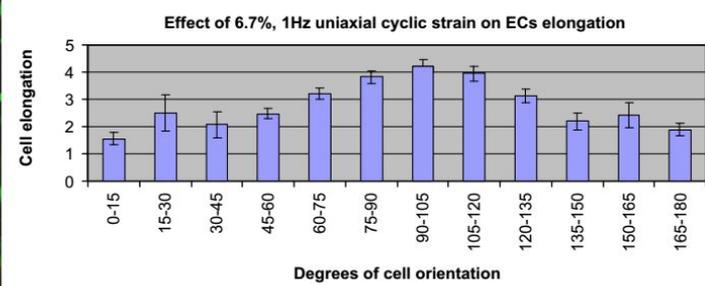
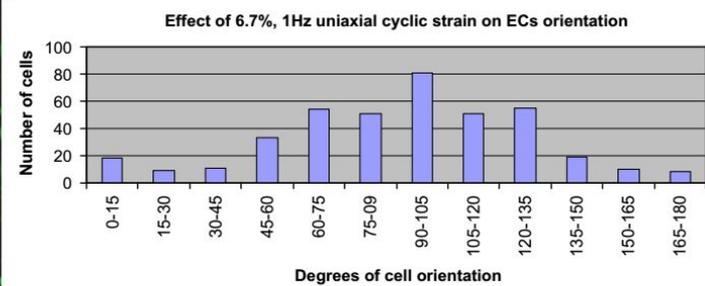
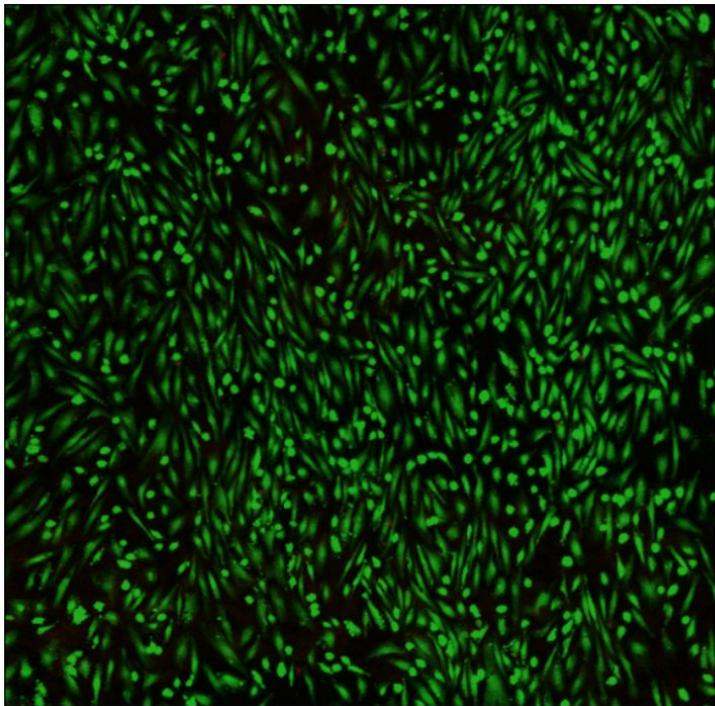
Tracción

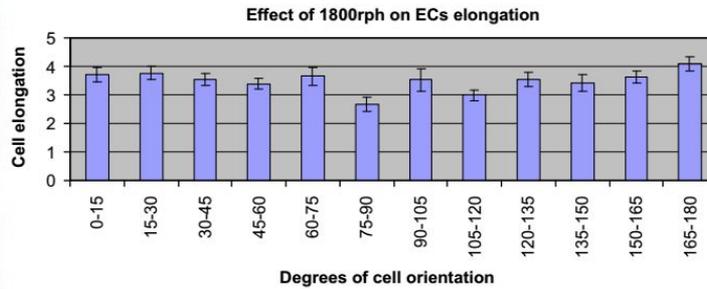
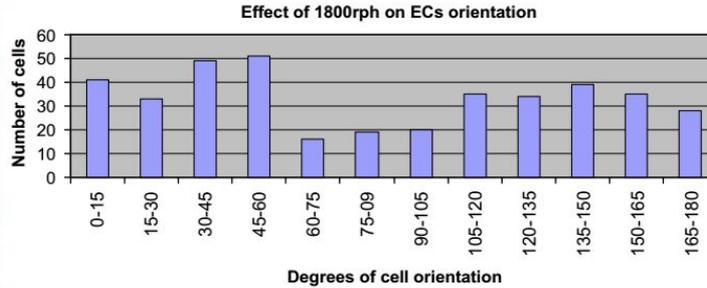
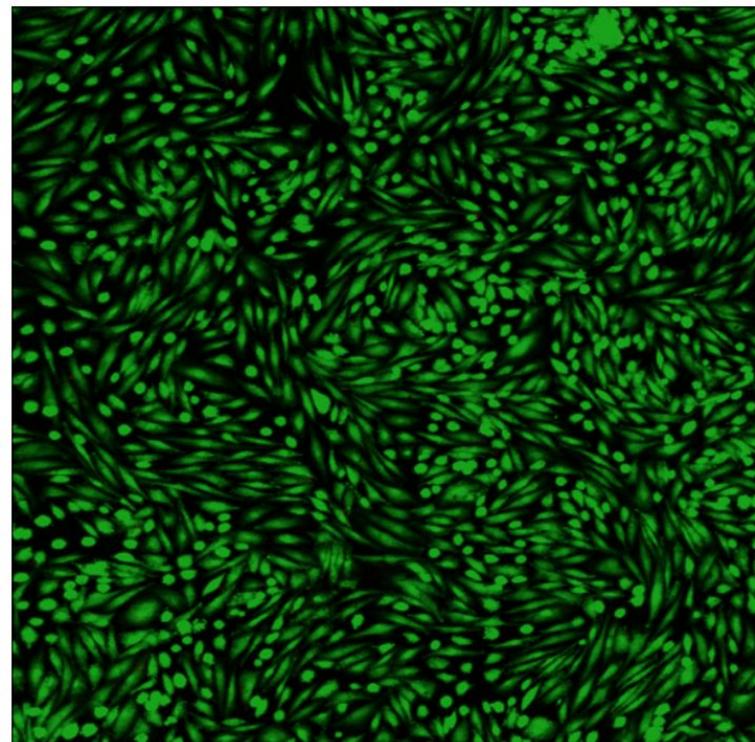




Solo
esfuerzo
de corte

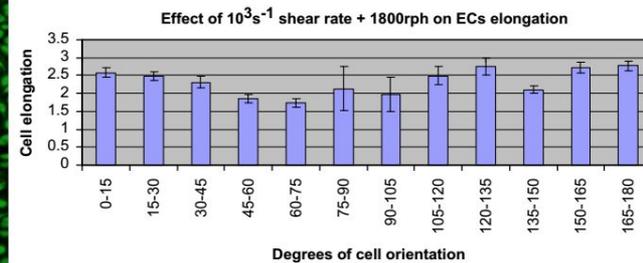
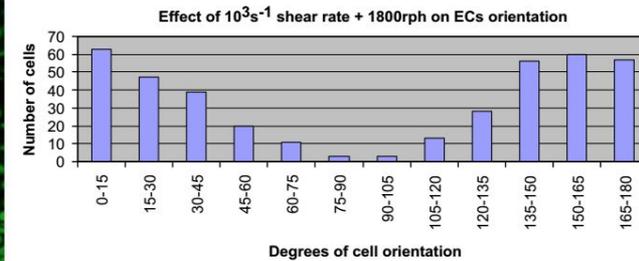
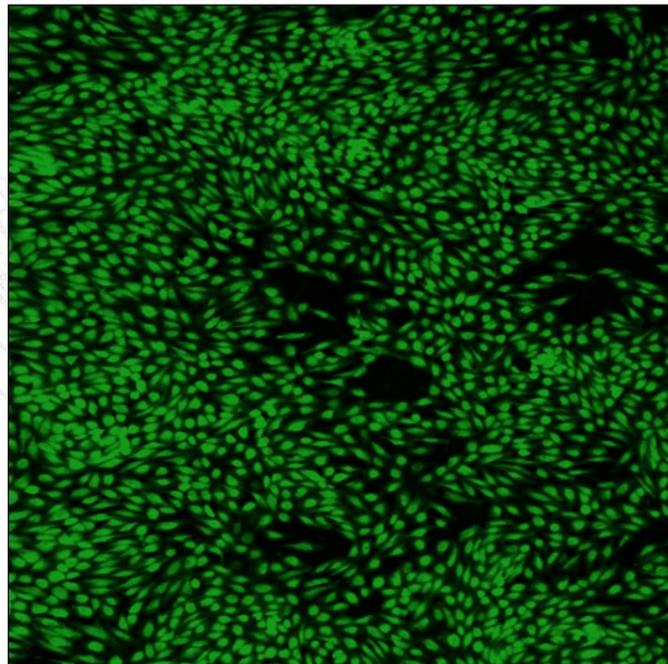
Solo
tracción
ciclica

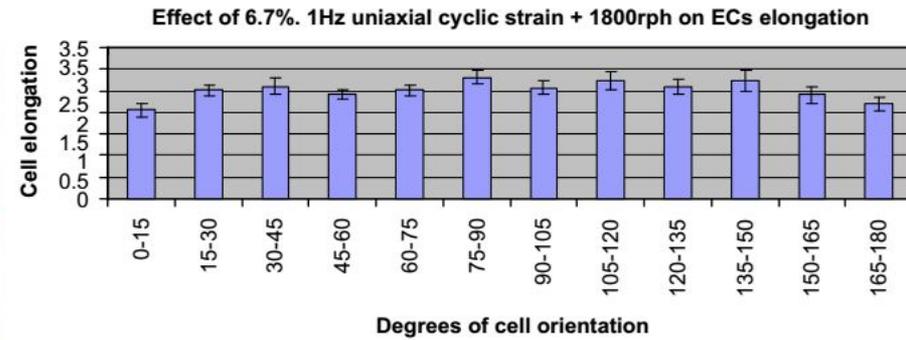
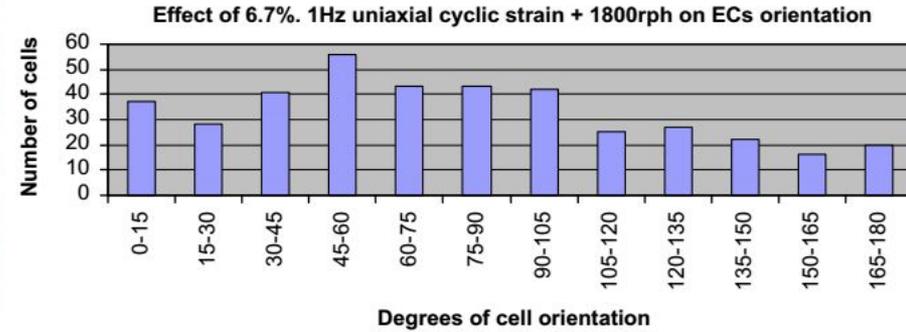
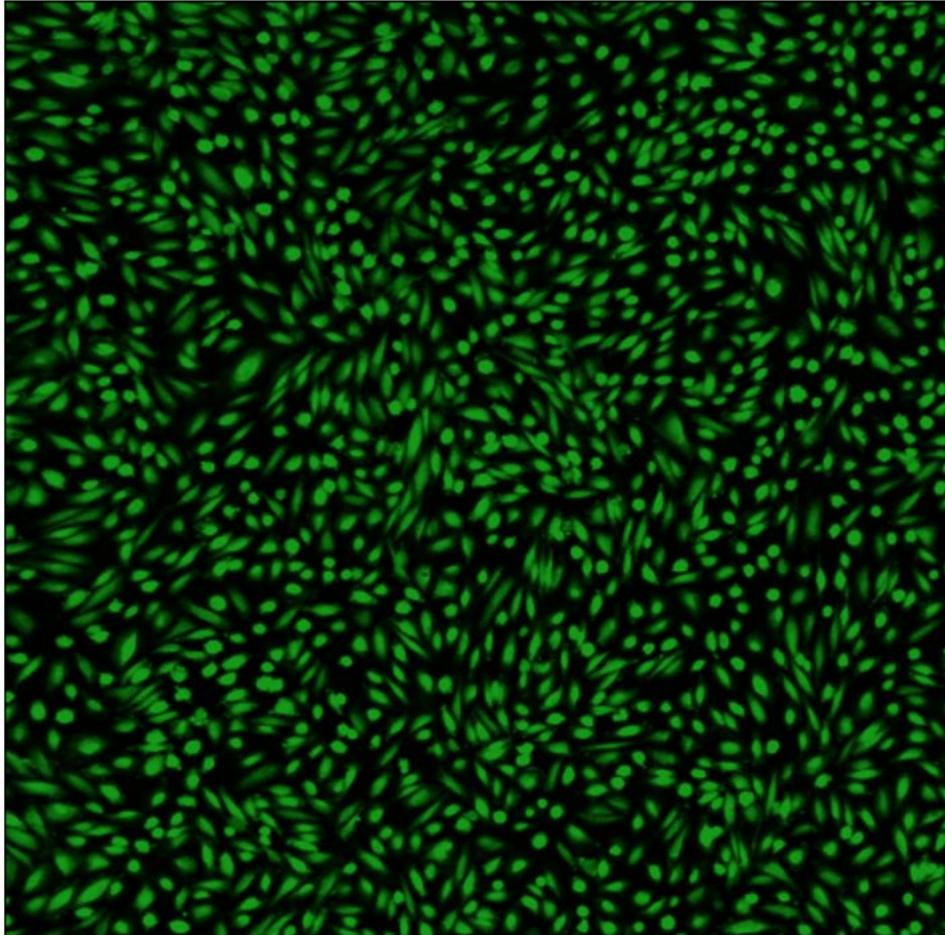




Solo rotación

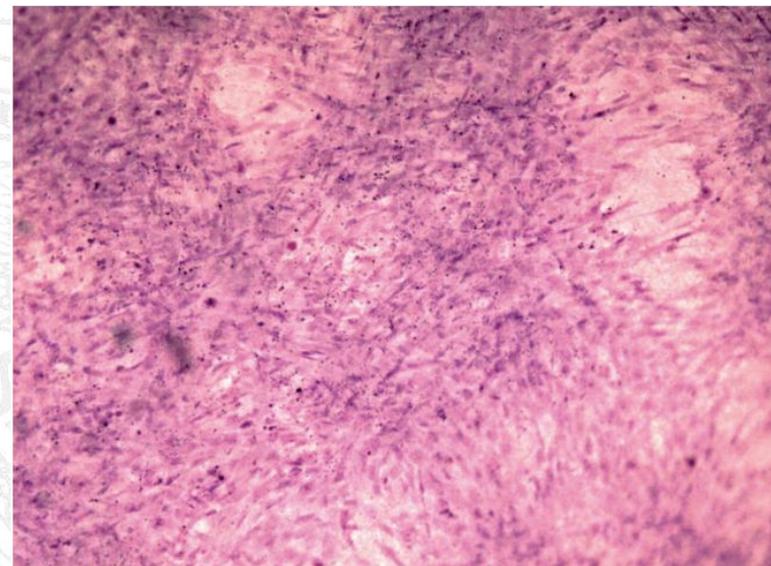
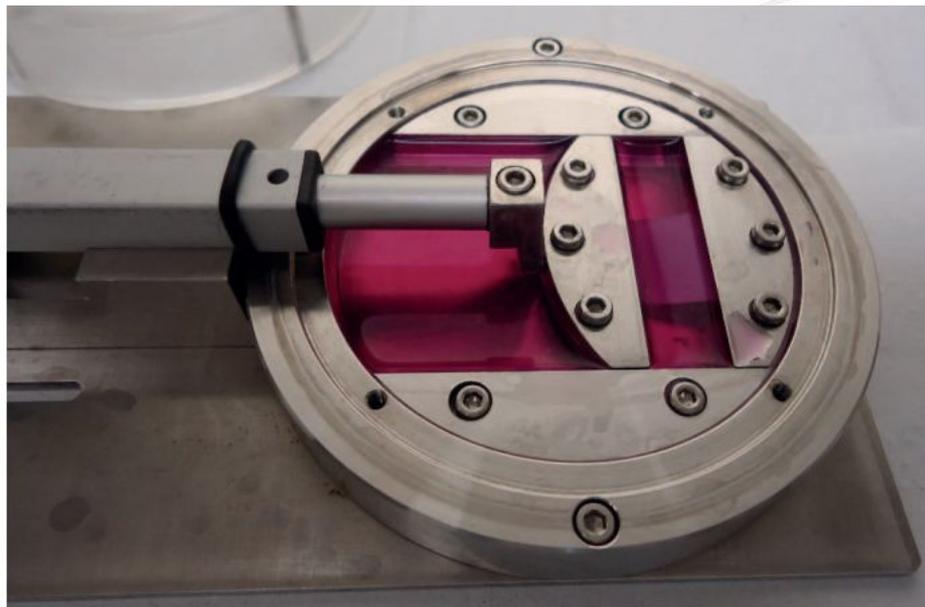
Esfuerzo de corte + rotación



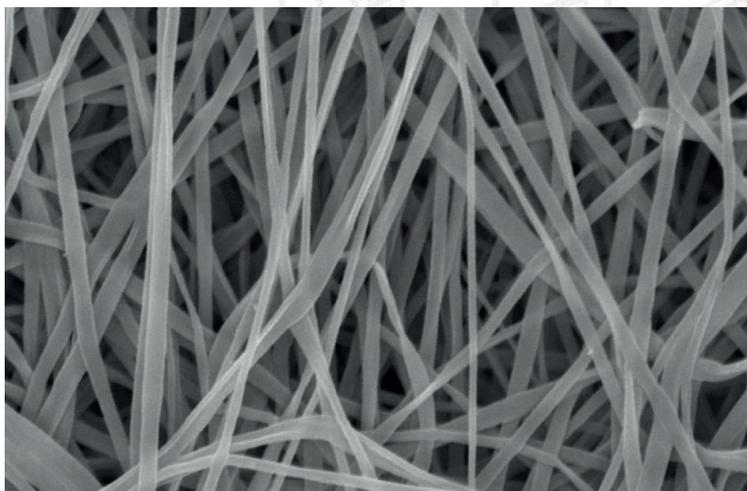


Tracción +
rotación

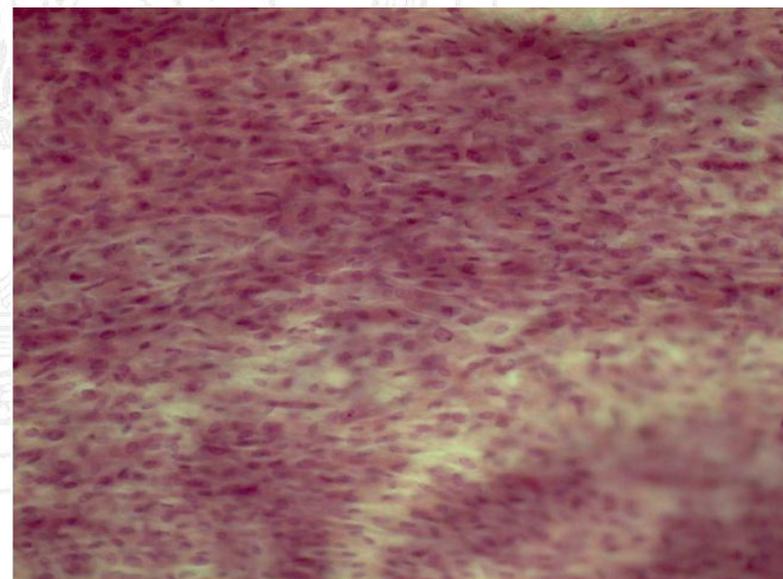
Tesis en UF: Biorreactor de células musculares



Control – no alineadas

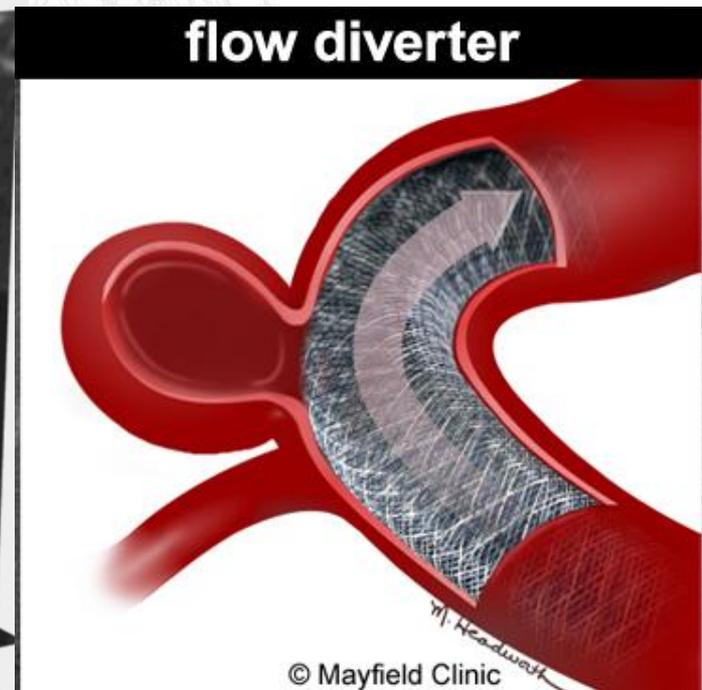
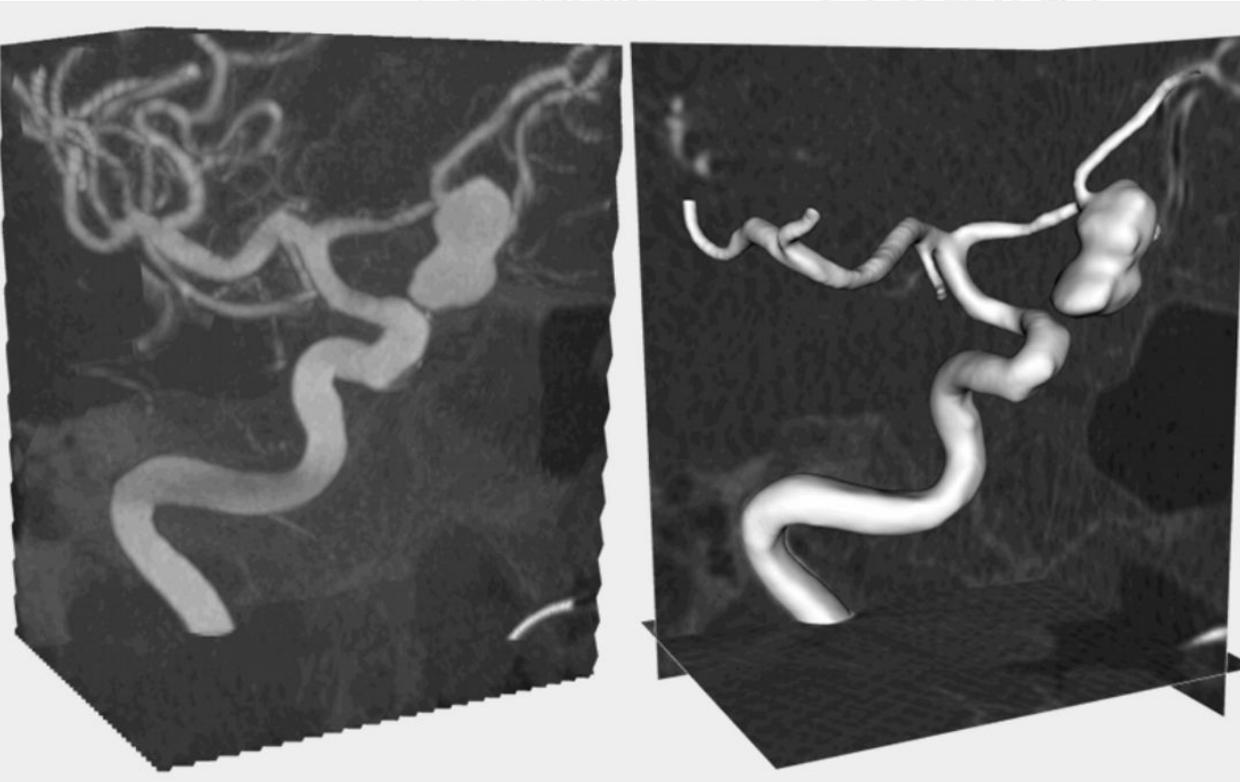


Scaffold de PLLA @ UNMP



Estimulo - alineadas

- Nueva modalidad de trabajo: start-up
- Programacion en Python
- Desarrollo de métodos numéricos



Intervencion virtual de aneurismas cerebrales

Universidad
de Pavia

Grupo de Mecánica computacional y
Materiales Avanzados

iCardioCloud: llevar los instrumentos de cirugía virtual del ámbito de investigación al médico

Requisitos:

Física

Matemática

Programación

Metodos
numericos

Fisiología

Procesamiento
de imágenes

SELECCIÓN

1. Concurso publicado en JUNIO/JULIO.
2. Deadline principios de SEPTIEMBRE
3. Selección: CV, Publicaciones, Analítico, Prueba oral y/o prueba escrita
4. Inicio: 01 de octubre

DINÁMICA

1. Tres años de investigación, con beca
2. No hay cursos obligatorios, pero se deben juntar créditos
3. Presupuesto de investigación personal (uso libre)
4. Aumento de 50% de la beca para ir al exterior

El proyecto iCardioCloud

Hospital

Datos medicos: TC y RMN

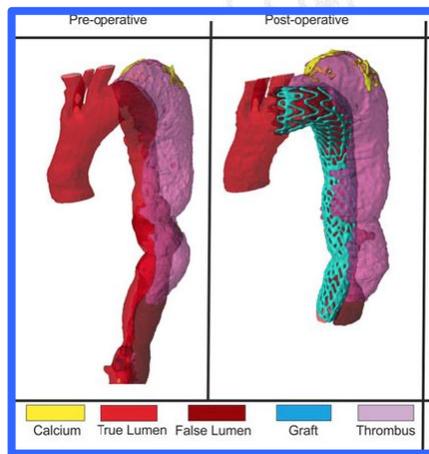


Realidad Clinica



Inicio

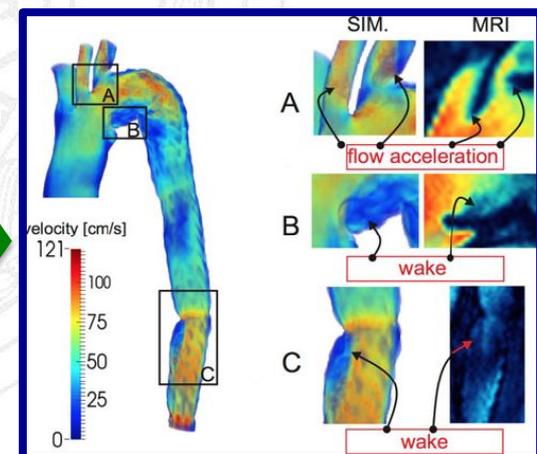
Fin



Procesamiento de Imagenes



Computacion en la nube



Resultados de la simulacion

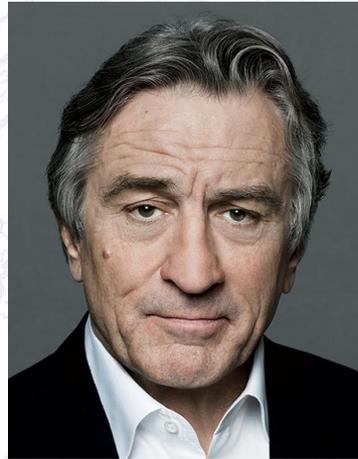
Nuestro laboratorio

Las enfermedades cardiovasculares

Expectativa 1950
48 años

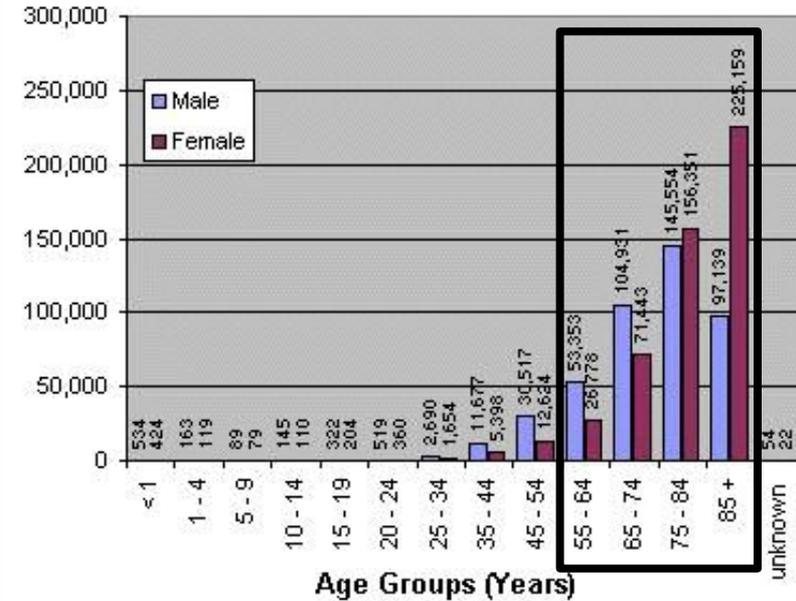


Expectativa 2014
71.5 años



Deaths from Heart- and Cardiovascular Diseases, US – 1997

Source: US Center for Disease Control, <http://wonder.cdc.gov/>



Aumento considerable en muertes por enfermedades de la aorta Global Burden Disease 2010 project

$\frac{2,49}{100.000}$ → 1990

$\frac{2,78}{100.000}$ → 2010



Aneurisma aórtico y tratamiento

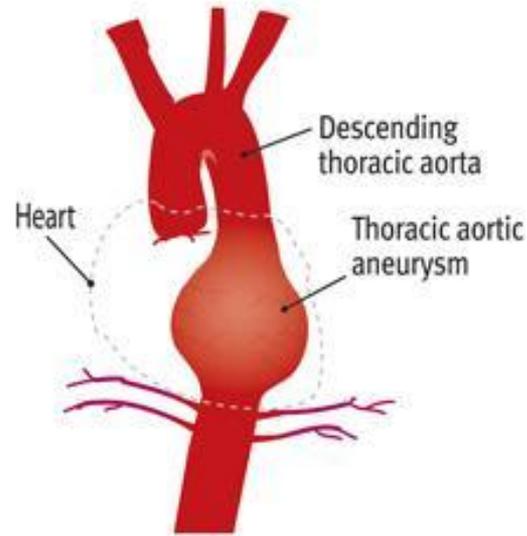
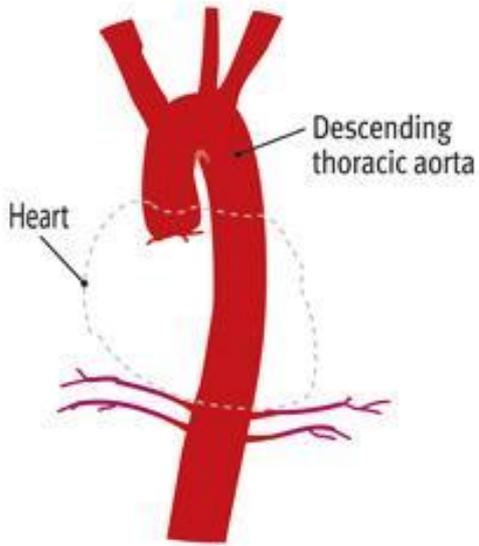
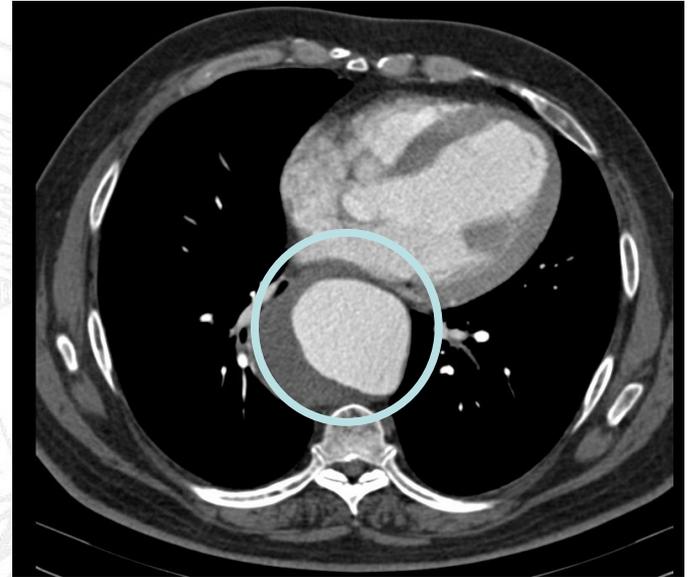
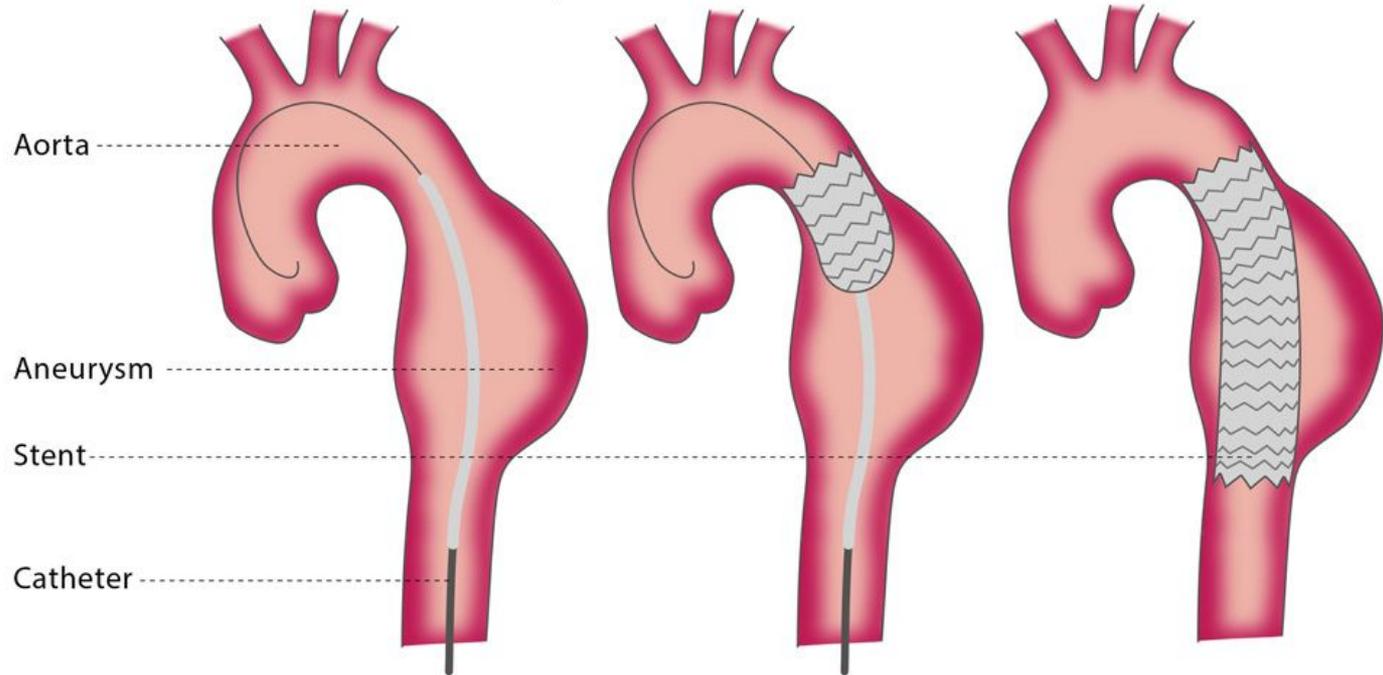


Image courtesy of W. L. Gore & Associates, Inc.

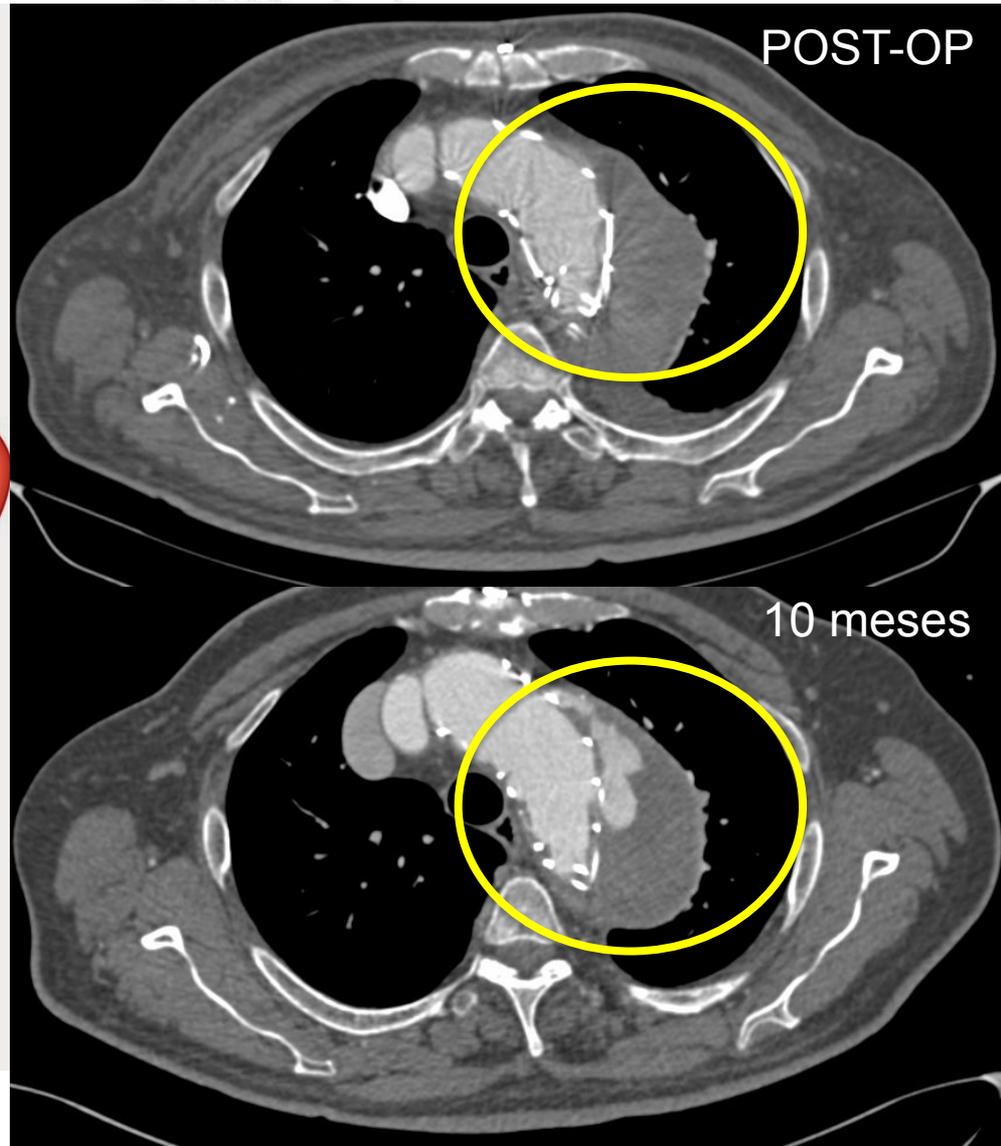
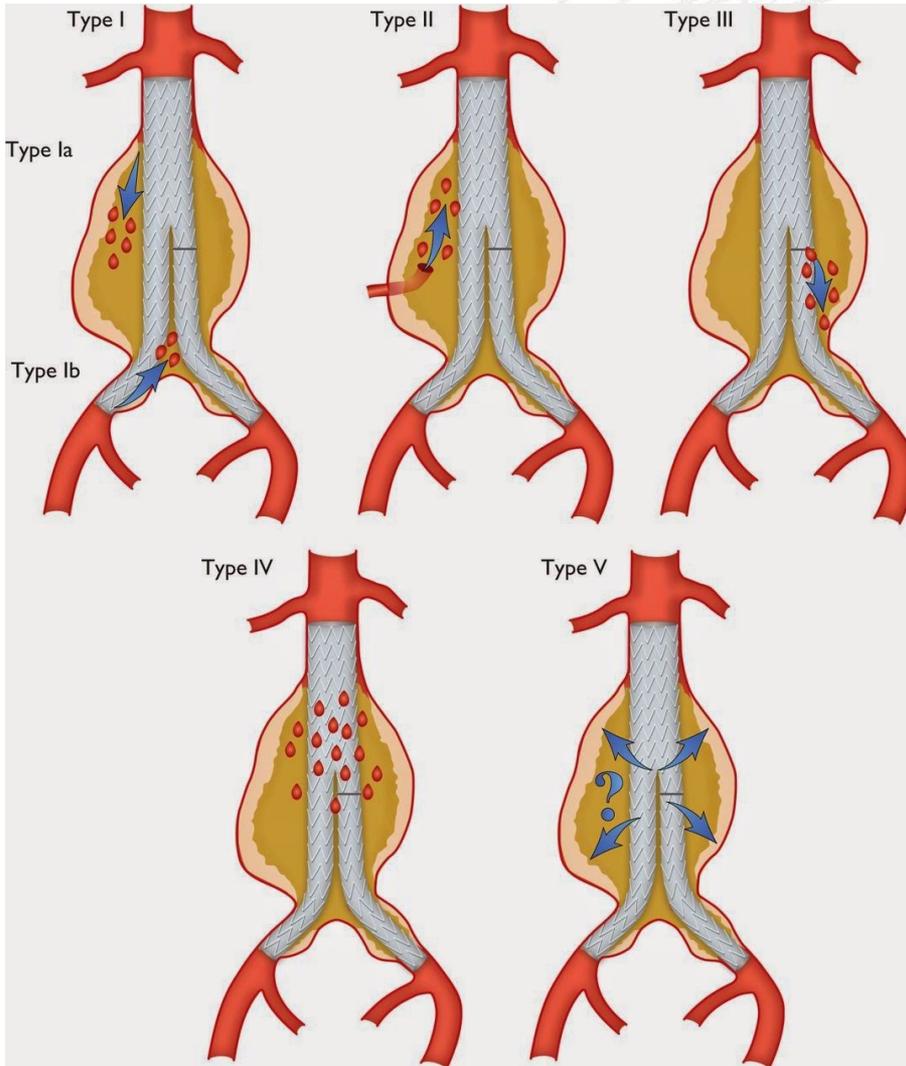


**La dinámica
de la sangre
se ve
afectada**

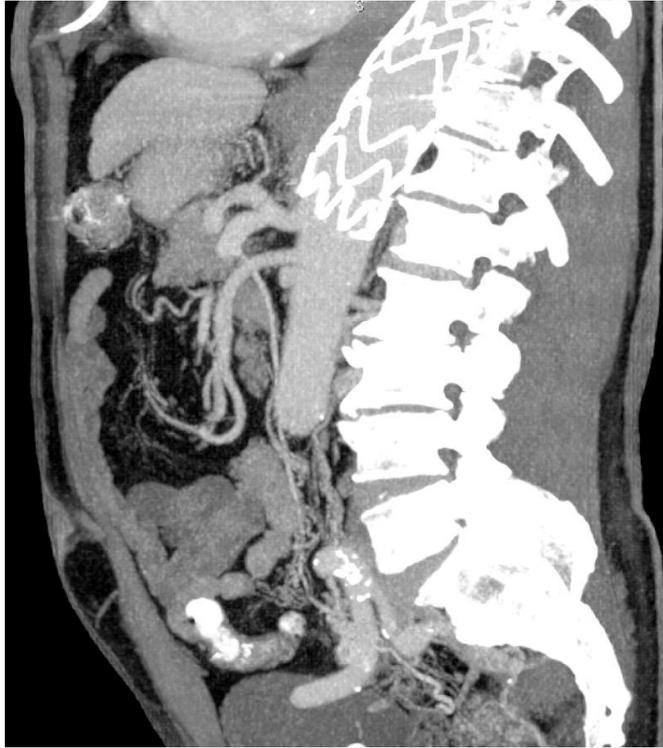


Complicaciones del TEVAR

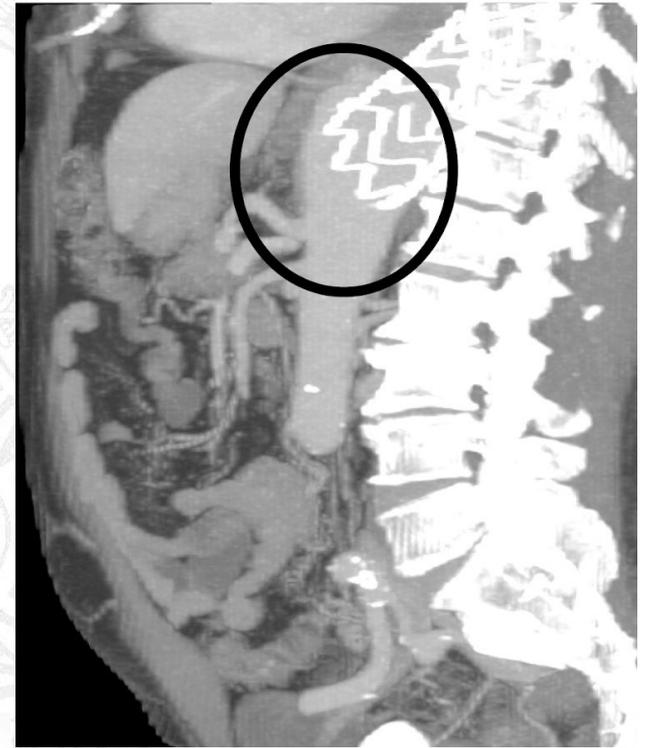
- 1) “Endoleak”: falla el sellado con la pared



- 2) Migración temprana o tardía



14 meses

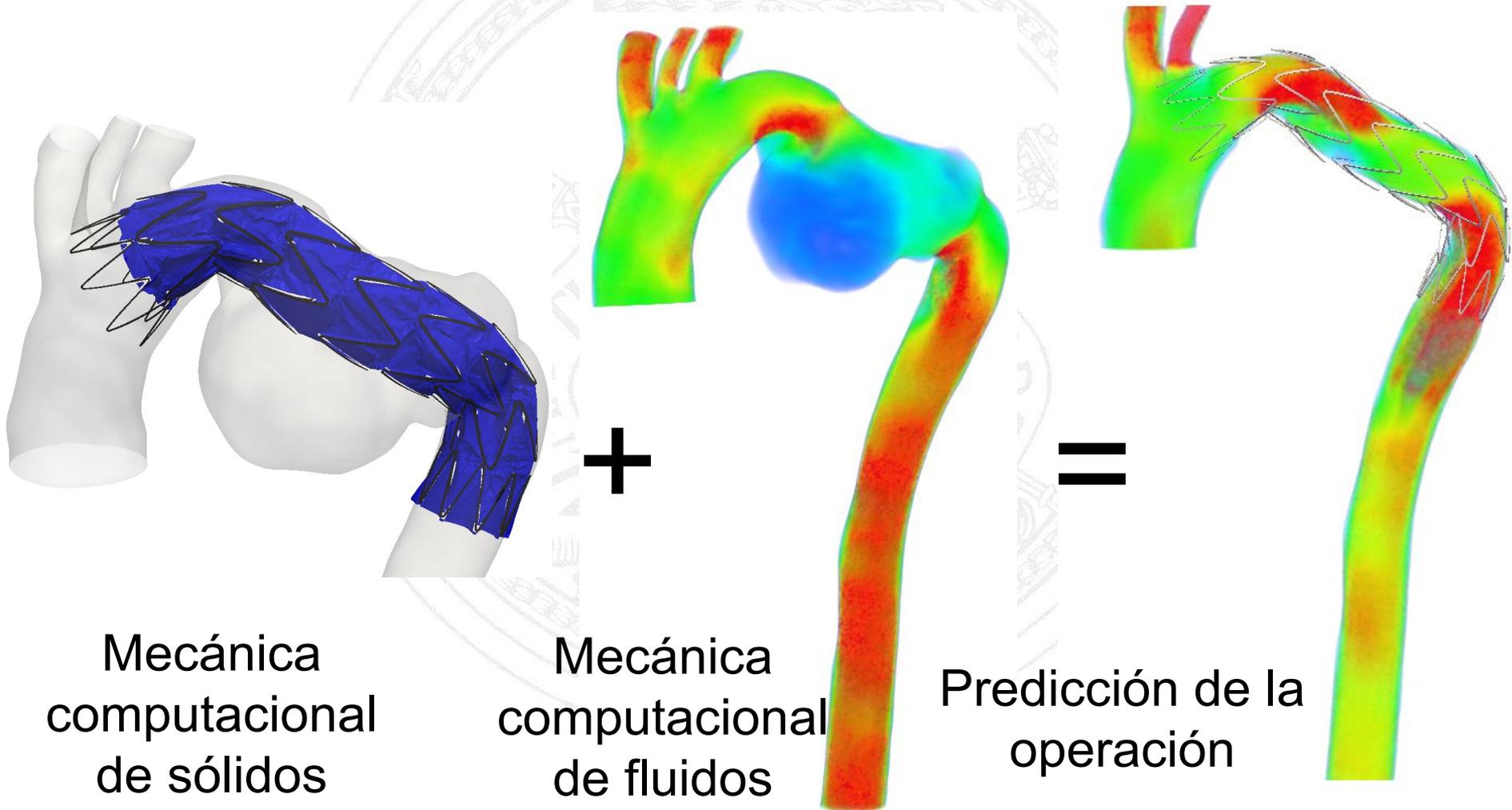


Podemos predecir estos fenómenos con modelos computacionales?



Cuál es el rol de la hemodinámica?

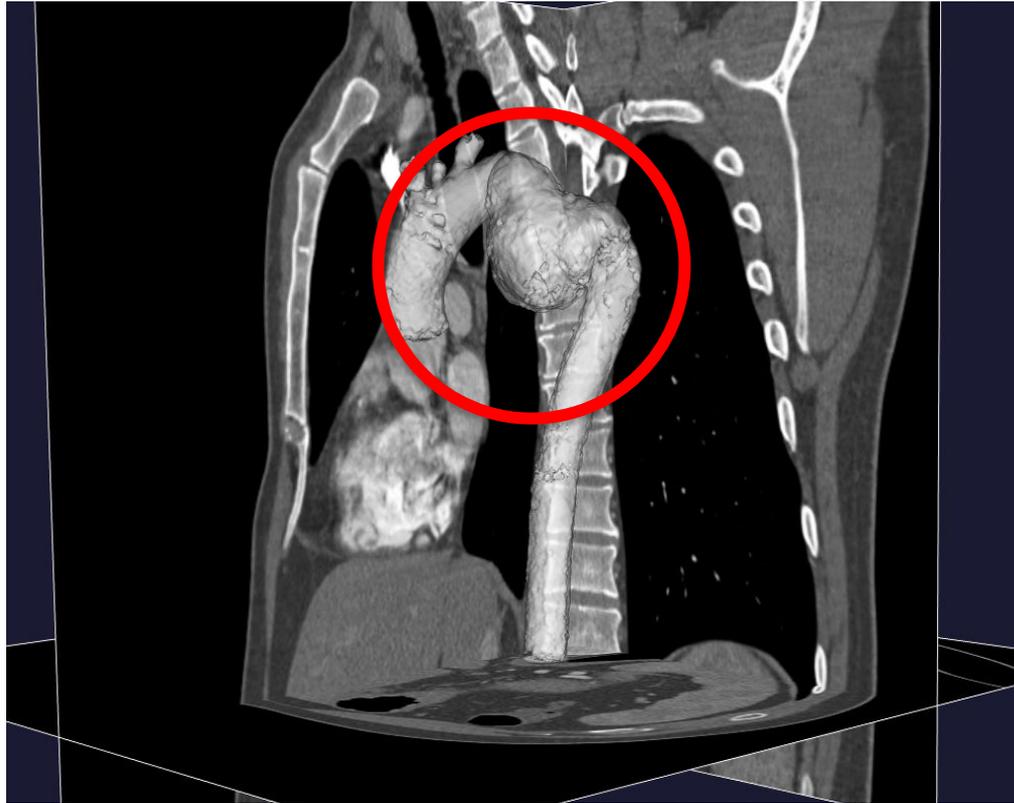
Que sabemos hacer con simulaciones in-silico?



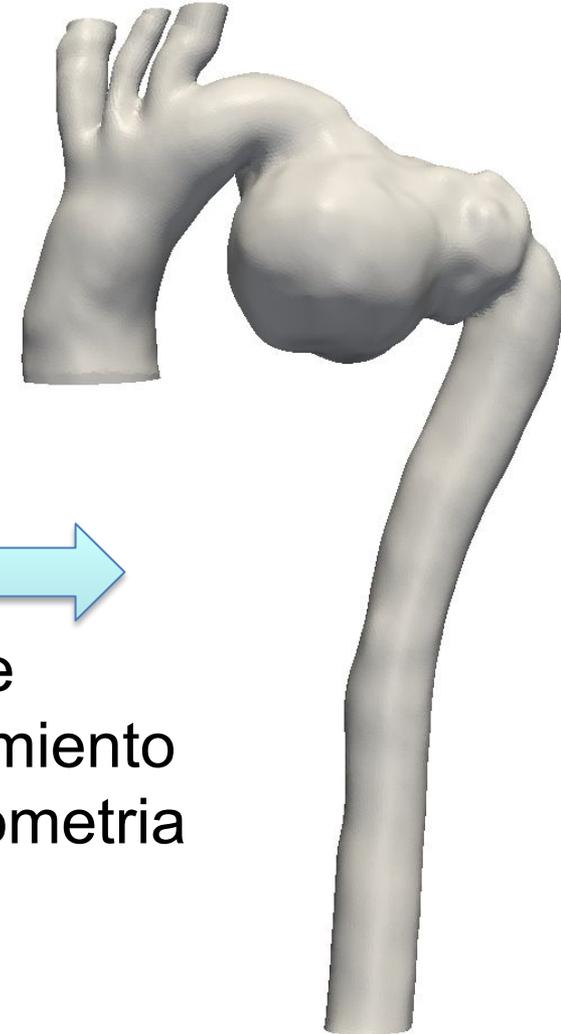
Primer paso: reconstruir la aorta del paciente

- Imagenes enviadas apenas el paciente llega al hospital

CT



Pre
procesamiento
de la geometria



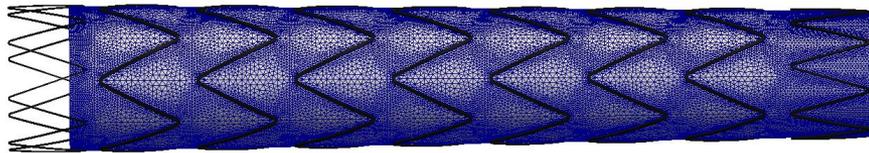
- Estudio universal
- Contraste para mejorar visulaizacion

Inserción virtual de la prótesis

- Cirujano elige un modelo de prótesis de una librería



Medtronic Valiant 28-24-150

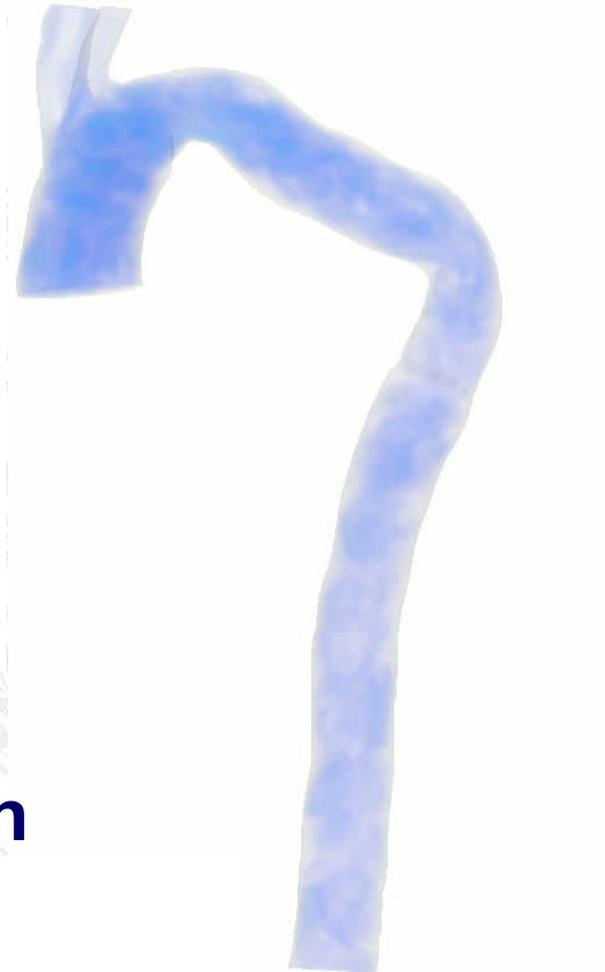
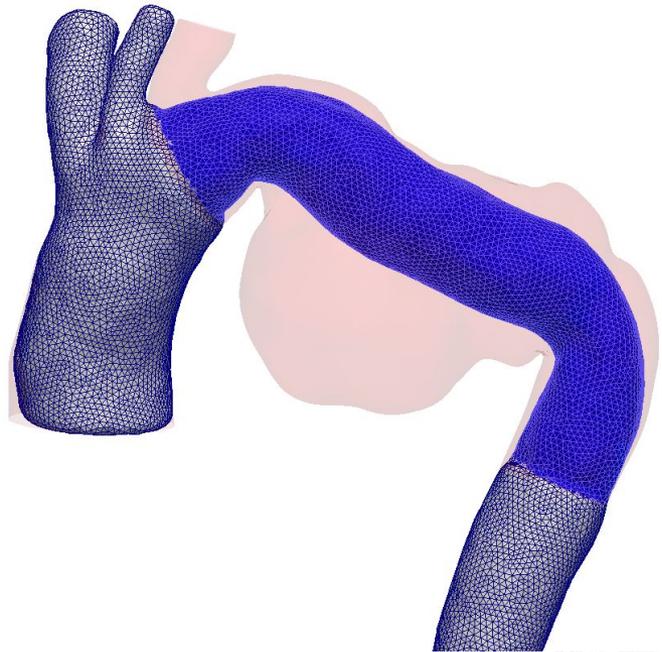


Modelo FEA: PET + Nitinol

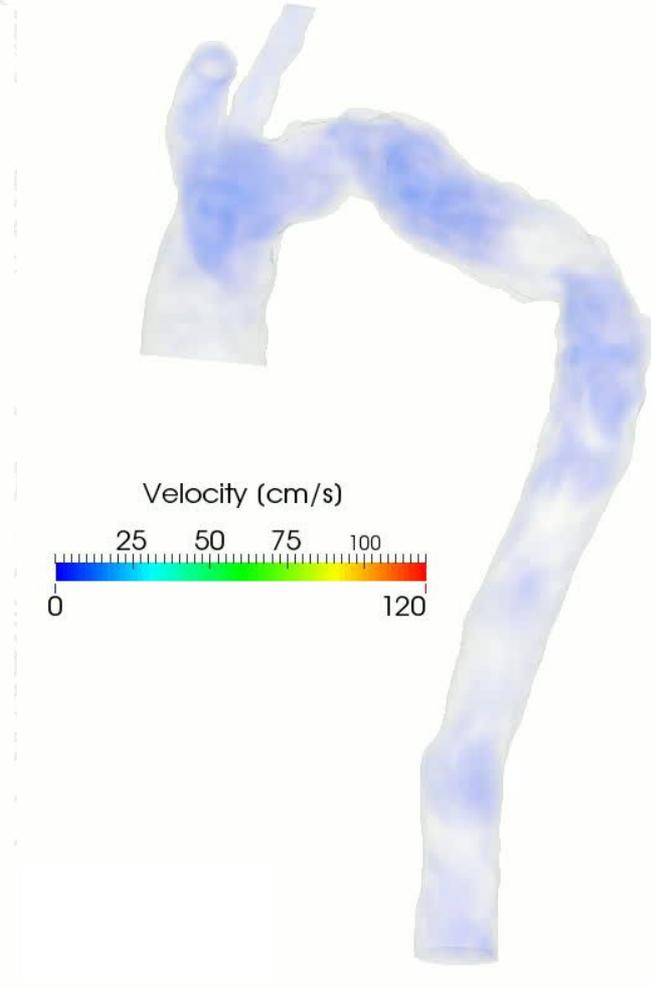
- La prótesis es posicionada siguiendo los pasos de la cirugía
- Luego expandida hasta hacer contacto con la pared



- Flujo sanguíneo simulado y luego comparado con la simulación post-operatoria



PREDICCIÓN



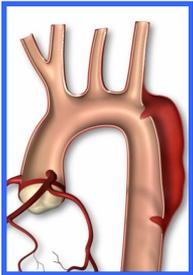
POST-OPERATORIO

- Conclusion:
buena predcción
de la
hemodinámica

De Buenos Aires a Pavia – De la Ingeniería al Doctorado

Rodrigo M. Romarowski

rodrigo.romarowski@unipv.it



**Grupo de Mecánica Computacional
y Materiales Avanzados**

Director: Prof. Ferdinando Auricchio
Departamento de Ingeniería Civil y

Arquitectura

Universidad de Pavia

Pavia, Italia

